

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3106645号

(P3106645)

(45)発行日 平成12年11月6日(2000.11.6)

(24)登録日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl.⁷

F02M 25/08

識別記号

301

F I

F02M 25/08

301H

J

請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号

特願平3-360651

(22)出願日

平成3年12月28日(1991.12.28)

(65)公開番号

特開平5-180097

(43)公開日

平成5年7月20日(1993.7.20)

審査請求日

平成10年7月22日(1998.7.22)

(73)特許権者

000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者

鈴木 晴美

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株

式会社内

(74)代理人

100080056

弁理士 西郷 義美

審査官 佐藤 正浩

(56)参考文献 特開 平4-362264 (JP, A)

特開 平5-180093 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F02M 25/08 301

F02M 25/08

(54)【発明の名称】車両の蒸発燃料制御システムの診断装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャニスターに吸着保持させた蒸発燃料を内燃機関の運転状態に応じて前記内燃機関に供給制御する車両の蒸発燃料制御システムにおいて、前記内燃機関の始動時の冷却水温度が暖気状態を示す設定値以上の条件またはこの設定値未満の場合には始動後所定時間経過の条件に応じて故障診断開始前条件の判定を行い、前記冷却水温度の各条件と前記内燃機関の運転状態および/または車両の走行状態に応じた特定条件とを満足した場合には前記蒸発燃料制御システムの故障診断モニターを実行するシステム故障診断手段を設けたことを特徴とする車両の蒸発燃料制御システムの診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は車両の蒸発燃料制御シ

2

ステムの診断装置に係り、特に内燃機関の始動後で安定した運転状態において蒸発燃料制御システムの故障診断モニターを実行し得る車両の蒸発燃料制御システムの診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料タンク、気化器のフロート室などから大気中に漏洩する蒸発燃料は、炭化水素(HC)を多量に含み大気汚染の原因の一つとなっており、また、燃料の損失にもつながることから、これを防止するための各種の技術が知られている。その代表的なものとして、活性炭などの吸着剤を収容したキャニスターに燃料タンクの蒸発燃料を内燃機関の運転状態に応じて離脱(バージ)させて内燃機関に供給する蒸発燃料制御システムがある。

【0003】このような蒸発燃料制御システムとして

3

は、例えば、特開平2-130255号公報、特開平3-26862号公報に開示されている。特開平2-130255号公報に記載のものは、燃料蒸散防止装置において、制御弁とキャニスタとの間の検出圧力に基づいて、制御弁の故障、供給通路の閉塞や接続の外れ等により、燃料ガスが吸気管内に供給されない異常を検出し、燃料ガスが大気へ放出されてしまうことを検知するものである。また、特開平3-26862号公報に記載のものは、燃料バージの領域若しくは非領域であると判別された時の、吸気通路内ブースト圧力とバージライン内圧力に基づいてシステムが正常であるか異常であるかを判定するようにし、システムの異常を確実、正確に掌握することを可能とし、システムの信頼性の向上を図るものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の蒸発燃料制御システムにあっては、排ガスマード等の限られた安定した運転状態でのシステムの故障診断モニターが不可能であり、このため、このシステムで蒸発燃料のリークが生じても、このリーク状態を検出することができず、よって、炭化水素(HC)が大気に放出されてしまうという不都合があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、キャニスタに吸着保持させた蒸発燃料を内燃機関の運転状態に応じて前記内燃機関に供給制御する車両の蒸発燃料制御システムにおいて、前記内燃機関の始動時の冷却水温度が暖気状態を示す設定値以上の条件またはこの設定値未満の場合には始動後所定時間経過の条件に応じて故障診断開始前条件の判定を行い、前記冷却水温度の各条件と前記内燃機関の運転状態および/または車両の走行状態に応じた特定条件とを満足した場合には前記蒸発燃料制御システムの故障診断モニターを実行するシステム故障診断手段を設けたことを特徴とする。

【0006】

【作用】この発明の構成によれば、システム故障診断手段は、内燃機関の始動時の冷却水温度が暖気状態を示す設定値以上の条件またはこの設定値未満の場合には始動後所定時間経過の条件に応じて故障診断開始前条件の判定を行い、冷却水温度の各条件と内燃機関の運転状態および/または車両の走行状態に応じた特定条件とを満足した場合には蒸発燃料制御システムの故障診断モニターを実行する。これにより、排ガスマード等の限られて安定した運転状態での蒸発燃料制御システムの故障診断モニターを可能とし、蒸発燃料制御システムの故障を早期に検知し、よって、蒸発燃料制御システムからの蒸発燃料の漏洩で、炭化水素(HC)が大気に放出されるのを防止することができ、しかも、キャニスタへの蒸発燃料の吸着量が多く、内燃機関の始動直後の蒸発燃料の離脱

4

量が多い場合等で、モニターを行うと、内燃機関の空燃比制御に支障を来すおそれがある場合であっても、完全暖気後、あるいは、ある程度走行した後で、キャニスタの蒸発燃料がかなり離脱された後のモニターの実施がされるので、内燃機関の空燃比制御に支障を及ぼすおそれをなくすることができる。

【0007】

【実施例】以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細且つ具体的に説明する。図1～図3は、この発明の第1実施例を示すものである。図2において、2は車両(図示せず)に搭載される内燃機関、4は吸気通路、6は絞り弁、8は燃料タンク、10は蒸発燃料制御システムである。この蒸発燃料制御システム10は、エバボ通路12とキャニスタ14とバージ通路16とバージバルブ18とを有している。

【0008】前記エバボ通路12は、一端側が燃料タンク12内の上部に開口されるとともに、他端側がキャニスタ14内に連通開口されている。

【0009】前記バージ通路16は、一端側がキャニスタ14の上部に開口されるとともに、他端側のバージ口20が絞り弁6よりも下流側の吸気通路4に開口されている。

【0010】前記キャニスタ14は、燃料タンク8側からの蒸発燃料を吸着保持する活性炭等の吸着剤を収容し、内燃機関2の運転状態に応じて下部の大気導入ポート22からの新気の導入によって吸着剤に吸着保持させた蒸発燃料を離脱(バージ)してバージ通路16側に流动させるものである。

【0011】そこで、この蒸発燃料システム10において、蒸発燃料が漏洩した等で故障診断をモニターするために、図1に示す如く、システム故障診断手段24を設ける。

【0012】このシステム故障診断手段24には、入力側において、内燃機関2の冷却水温度を検出する冷却水温度センサ26と、車速を検出する車速センサ28と、内燃機関2の機関回転数を検出する機関回転数センサ30と、吸気通路4の吸気管圧力を検出する吸気管圧力センサ32と、絞り弁6の開度状態を検出するスロットル開度センサ34と、車両の運転モードを検出するモード検出センサ36と、内燃機関2がアイドリング運転になるとオンするアイドルスイッチ38とが連絡されている。また、システム故障診断手段24には、出力側において、故障告知部40が連絡されている。

【0013】前記システム故障診断手段24は、これら各種信号を入力し、内燃機関2の始動時の冷却水温度状態に応じて故障診断開始前条件の判定を行い、冷却水温度が設定値以上である条件と内燃機関2の運転状態および/または車両の走行状態に応じた特定条件とを満足した場合には蒸発燃料制御システム10の故障診断モニターを実行するものである。

5

【0014】次に、この第1実施例の作用を、図3のフローチャートに基づいて説明する。

【0015】システム故障診断手段24にあつては、内燃機関2が始動すると(ステップ102)、先ず、冷却水温度状態として内燃機関2の冷却水温度Twが、Tw < Tw₁か否かを判断する(ステップ104)。ここで、Tw₁は、内燃機関2の始動時又は始動直後の第1設定温度(例えば35°C)である。

【0016】このステップ104においてTw > Tw₁でNOの場合には、故障診断モニタ開始前条件が成立しないとして、プログラムをエンドとする(ステップ106)。

【0017】前記ステップ104においてTw < Tw₁でYESの場合には、モニタ条件がそろってモニタの開始可能状態なのでスタートする(ステップ108)。

【0018】そして、冷却水温度Twが、Tw > Tw₂になるまで待つ(ステップ110)。ここで、Tw₂は、第2設定温度(例えば50°C)である。つまり、冷却水温度Twが設定値である第2設定温度Tw₂以上である条件が満足される。

【0019】次に、車両の走行状態の特定条件として、車速Vが、V₁ ≤ V ≤ V₂の範囲になるまで待つ(ステップ112)。ここで、V₁は、第1設定車速(例えば50m/h)である。また、V₂は、第2設定車速(例えば100m/h)である。

【0020】このステップ112において、内燃機関2の運転状態の特定条件として、機関回転数Neが、Ne₁ ≤ Ne ≤ Ne₂に置き換えることも可能である。この場合、Ne₁は、第1設定機関回転数(例えば2000rpm)である。また、Ne₂は、第2設定機関回転数(例えば5000rpm)である。

【0021】次に、規定時間(t秒間)の車速変動△vが、△v < vになるまで待つ(ステップ114)。ここで、規定時間(t秒間)は、例えば5秒間である。また、vは、規定車速変化量(例えば5m/h)である。更に、規定時間(t秒間)の車速変動△vが車速V(m/h)以下の安定した走行状態であることは、例えば規定時間(t秒間)の車速変動△v = 2m/hである。

【0022】このステップ114においては、内燃機関2の運転状態の特定条件として、規定時間の吸気管圧力変動△P < 規定吸気管圧力変化量P、または、規定時間のスロットル開度変動△Ta、あるいはまた、規定時間の機関回転数変動△Ne < 機関回転数変化量Neのいずれかに置き換えることも可能である。

【0023】これにより、モニタの開始条件が成立したので、モニタを開始する(ステップ116)。

【0024】そして、このモニタ中において、アイドルスイッチ38がオフか否かを判断する(ステップ118)。このステップ118でYESの場合には、モード

6

検出センサ36からの信号によってパワーモードか否かを判断する(ステップ120)。

【0025】このステップ120でNOの場合には、モニターを終了し(ステップ122)、プログラムをエンドとする(ステップ124)。

【0026】一方、前記ステップ118でNOの場合及びステップ120でYESの場合には、モニタ状態を実行させるべく、ステップ110に戻す。

【0027】即ち、故障診断モニタ中に、アイドルスイッチ38がオンまたは、パワー領域(フィードバック停止領域)になれば、モニタを中止し、スタートに戻す。そして、アイドルスイッチ38がオフでフィードバック状態になれば、モニタが成立し、終了させる。

【0028】この第1実施例によれば、内燃機関2の始動時の冷却水温度Twが第1設定温度Tw₁以下の低温時からの内燃機関2のスタートのみモニタを行うことができ、これにより、排ガスマード等の限られて安定した運転状態での蒸発燃料制御システム10の故障診断モニタを可能とし、故障があった場合には、故障告知部40を作動させ、故障を早期に検知して、蒸発燃料制御システム10からの蒸発燃料の漏洩等のトラブルによって炭化水素(HC)が大気に洩れるのを未然に防止することができる。

【0029】図4は、この発明の第2実施例であり、システム故障診断手段24における故障診断モニタ手順を示すものである。

【0030】即ち、内燃機関2が始動すると(ステップ202)、先ず、内燃機関2の冷却水温度Twが、Tw ≥ Tw_aか否かを判断する(ステップ204)。ここで、Tw_aは、内燃機関2の始動時又は始動直後の第3設定温度(例えば60°C)である。

【0031】このステップ204において、Tw ≤ Tw_aでNOの場合には、故障診断モニタ開始前条件が成立しないとして、プログラムをエンドとする(ステップ206)。

【0032】前記ステップ204においてTw ≥ Tw_aでYESの場合には、冷却水温度Twが設定値である第3設定温度Tw_a以上である条件が満足され、モニタ条件がそろってモニタの開始可能であり、スタートする(ステップ208)。

【0033】そして、車両の走行状態の特定条件として、車速Vが、V₁ ≤ V ≤ V₂の範囲になるまで待つ(ステップ210)。ここで、V₁は、第1設定車速(例えば50m/h)である。また、V₂は、第2設定車速(例えば100m/h)である。

【0034】このステップ210において、内燃機関2の運転状態の特定条件として、機関回転数Neが、Ne₁ ≤ Ne ≤ Ne₂に置き換えることも可能である。この場合、Ne₁は、第1設定機関回転数(例えば2000rpm)である。また、Ne₂は、第2設定機関回転数

7

(例えば5000 rpm)である。

【0035】次に、規定時間(t秒間)の車速変動 Δv が、 $\Delta v < v$ になるまで待つ(ステップ212)。ここで、規定時間(t秒間)は、例えば5秒間である。また、vは、規定車速変化量(例えば 5 m/h)である。更に、規定時間(t秒間)の車速変動 Δv が車速V($= \text{m/h}$)以下の安定した走行状態であることは、例えば規定時間(t秒間)の車速変動 $\Delta v = 2 \text{ m/h}$ である。

【0036】このステップ212においては、内燃機関2の運転状態の特定条件として、規定時間の吸気管圧力変動 $\Delta P <$ 規定吸気管圧力変化量P、または、規定時間のスロットル開度変動 ΔT_a 、あるいはまた、規定時間の機関回転数変動 $\Delta N_e <$ 機関回転数変化量 N_e のいずれかに置き換えることも可能である。

【0037】これにより、モニターの始動条件が成立したので、モニターを開始する(ステップ214)。

【0038】そして、規定時間のスロットル開度変動 $\Delta T_a <$ 規定スロットル開度変化量 T_a (例えば 5°)か否かを判断する(ステップ216)。

【0039】このステップ216において、車両の走行状態の特定条件として、規定時間の車速変動 $\Delta v <$ 規定車速変化量V、あるいは、内燃機関2の運転の特定条件として、規定時間の吸気管圧力変動 $\Delta P <$ 規定吸気管圧力変化量P、又は、規定時間の機関回転数変動 $\Delta N_e <$ 機関回転数変化量 N_e に置き換えることも可能である。

【0040】このステップ216でNOの場合には、モニターを中止し、ステップ210に戻す。

【0041】一方、ステップ216でYESの場合は、モニターを終了し(ステップ218)、そして、プログラムをエンドとする(ステップ220)。

【0042】即ち、この第2実施例においては、内燃機関2の始動時の冷却水温度Twが第3設定温度Tw_a以上の再始動時のみにモニターを実行する。これにより、キャニスタ14への蒸発燃料の吸着量が多く、内燃機関2の始動直後の蒸発燃料の離脱量が多い場合等で、モニターを行うと、内燃機関2の空燃比制御に支障を来すおそれがある場合であっても、完全暖機後、あるいは、ある程度走行した後で、キャニスタ14の蒸発燃料がかなり離脱された後のモニターの実施があるので、内燃機関2の空燃比制御に支障を及ぼすおそれがなくなる。

【0043】図5は、この発明の第3実施例であり、システム故障診断手段24における故障診断手順を示すものである。この第3実施例において、システム故障診断手段24は、内燃機関2の始動時の冷却水温度Twが暖気状態を示す設定値Tw_a以上の条件またはこの設定値Tw_a未満の場合には始動後所定時間t_s経過の条件に応じて故障診断開始前条件の判定を行い、冷却水温度の各条件と内燃機関2の運転状態および/または車両の走行状態に応じた特定条件とを満足した場合には蒸発燃料制御システムの故障診断モニターを実行する。

8

【0044】即ち、内燃機関2が始動すると(ステップ302)、先ず、内燃機関2の冷却水温度Twが、Tw_w \geq Tw_aか否かを判断する(ステップ304)。ここで、Tw_aは、内燃機関2の始動時又は始動直後の第3設定温度(例えば60°C)である。

【0045】このステップ304においてTw_w \leq Tw_aでNOの場合には、内燃機関2の始動後経過時間t_sが、t_s \geq t₁になったかを待つ(ステップ306)。ここで、t₁は、規定時間(例えば600秒)である。

10 【0046】このステップ306でt_s \leq t₁が成立した場合及び前記ステップ304においてTw_w \geq Tw_aでYESの場合には、モニター条件がそろってモニターの開始可能であり、スタートする(ステップ308)。

【0047】そして、車両の走行状態の特定条件として、車速Vが、V₁ \leq V \leq V₂の範囲になるまで待つ(ステップ310)。ここで、V₁は、第1設定車速(例えば50 km/h)である。また、V₂は、第2設定車速(例えば100 km/h)である。

20 【0048】このステップ310において、内燃機関2の運転状態の特定条件として、機関回転数N_eが、N_{e1} \leq N_e \leq N_{e2}に置き換えることも可能である。この場合、N_{e1}は、第1設定機関回転数(例えば2000 rpm)である。また、N_{e2}は、第2設定機関回転数(例えば5000 rpm)である。

【0049】次に、規定時間(t秒間)の吸気管圧力変動 ΔP が、 $\Delta P < P$ になるまで待つ(ステップ312)。ここで、Pは、規定吸気管圧力変化量である。

30 【0050】このステップ312においては、車両の走行状態の特定条件として、規定時間の車速変動 $\Delta v <$ 規定車速変化量V、または、内燃機関2の運転状態の特定条件として規定時間のスロットル開度変動 $\Delta T_a <$ スロットル開度変化量T_a、あるいはまた、規定時間の機関回転数変動 $\Delta N_e <$ 機関回転数変化量N_eのいずれかに置き換えることも可能である。

【0051】これにより、モニターの始動条件が成立したので、モニターを開始する(ステップ314)。

【0052】そして、規定時間のスロットル開度変動 $\Delta T_a <$ 規定スロットル開度変化量T_a(例えば 5°)か否かを判断する(ステップ316)。

40 【0053】このステップ316において、車両の走行状態の特定条件として、規定時間の車速変動 $\Delta v <$ 規定車速変化量V、あるいは、内燃機関の運転の特定条件として、規定時間の吸気管圧力変動 $\Delta P <$ 規定吸気管圧力変化量P、又は、規定時間の機関回転数変動 $\Delta N_e <$ 機関回転数変化量N_eに置き換えることも可能である。

【0054】このステップ316でNOの場合には、モニターを中止し、ステップ310に戻す。

【0055】一方、ステップ316でYESの場合は、モニターを終了し(ステップ318)、そして、プログラムをエンドとする(ステップ320)。

9

【0056】即ち、この第3実施例においては、内燃機関2の始動時の冷却水温度 T_w が第3設定温度 T_{wa} 以下の場合でも、内燃機関2の始動後経過時間 t_s が規定時間 t_1 （例えば60秒）以上経過した際に、モニターを実行する。これにより、キャニスタ14への蒸発燃料の吸着量が多く、内燃機関2の始動直後の蒸発燃料の離脱量が多い場合等で、モニターを行うと、内燃機関2の空燃比制御に支障を来すおそれがある場合であっても、完全暖機後、あるいは、ある程度走行した後で、キャニスタ14の蒸発燃料がかなり離脱された後のモニターの実施がされるので、内燃機関2の空燃比制御に支障を及ぼすおそれなくなる。

【0057】

【発明の効果】以上詳細な説明から明らかなようにこの発明によれば、記内燃機関の始動時の冷却水温度が暖気状態を示す設定値以上の条件またはこの設定値未満の場合には始動後所定時間経過の条件に応じて故障診断開始前条件の判定を行い、冷却水温度の各条件と内燃機関の運転状態および／または車両の走行状態に応じた特定条件とを満足した場合には蒸発燃料制御システムの故障診断モニターを実行するシステム故障診断手段を設けたことにより、排ガスモード等の限られて安定した運転状態での蒸発燃料制御システムの故障診断モニターを可能とし、故障状態を早期に検知し、よって、蒸発燃料制御システムからの蒸発燃料の漏洩で、炭化水素（HC）が大*

10

*気に放出されるのを防止し得て、しかも、キャニスタへの蒸発燃料の吸着量が多く、内燃機関の始動直後の蒸発燃料の離脱量が多い場合等で、モニターを行うと、内燃機関の空燃比制御に支障を来すおそれがある場合であっても、完全暖機後、あるいは、ある程度走行した後で、キャニスタの蒸発燃料がかなり離脱された後のモニターの実施がされるので、内燃機関の空燃比制御に支障を及ぼすおそれをなくすことができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】蒸発燃料制御システムの診断装置の回路図である。

【図2】蒸発燃料制御システムの構成図である。

【図3】この発明の第1実施例の作用を説明するフローチャートである。

【図4】この発明の第2実施例の作用を説明するフローチャートである。

【図5】この発明の第3実施例の作用を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

20 2 内燃機関

4 吸気通路

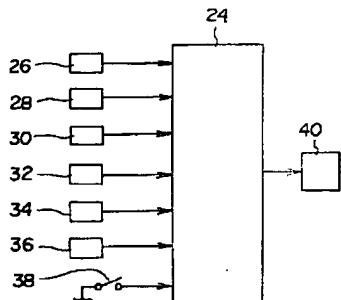
8 燃料タンク

10 蒸発燃料制御システム

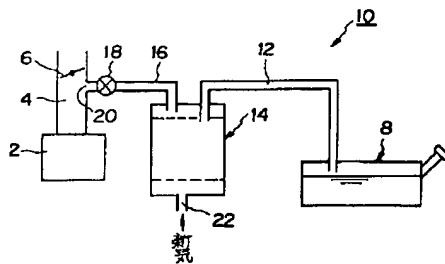
14 キャニスタ

24 システム故障診断手段

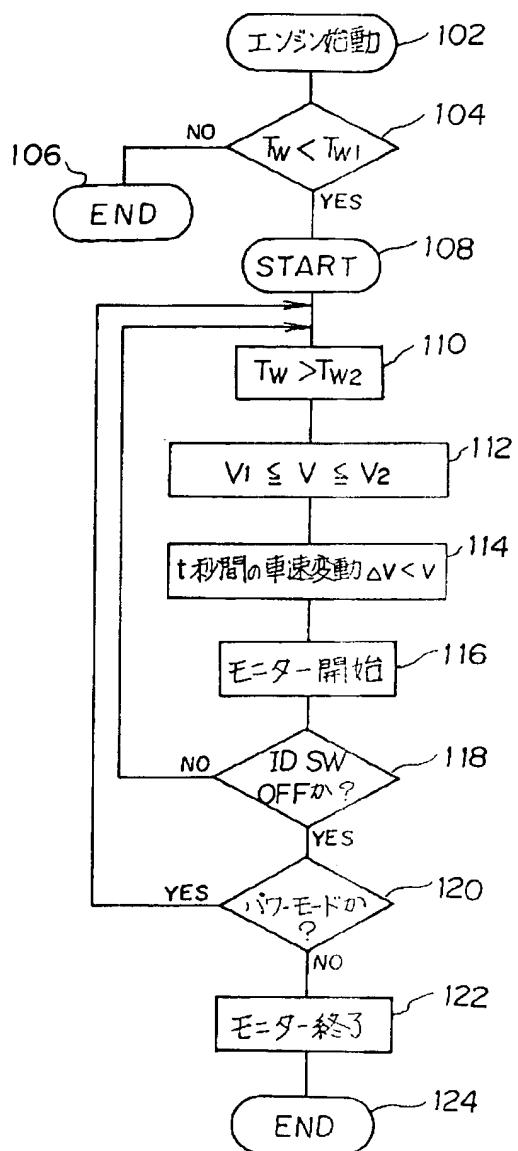
【図1】



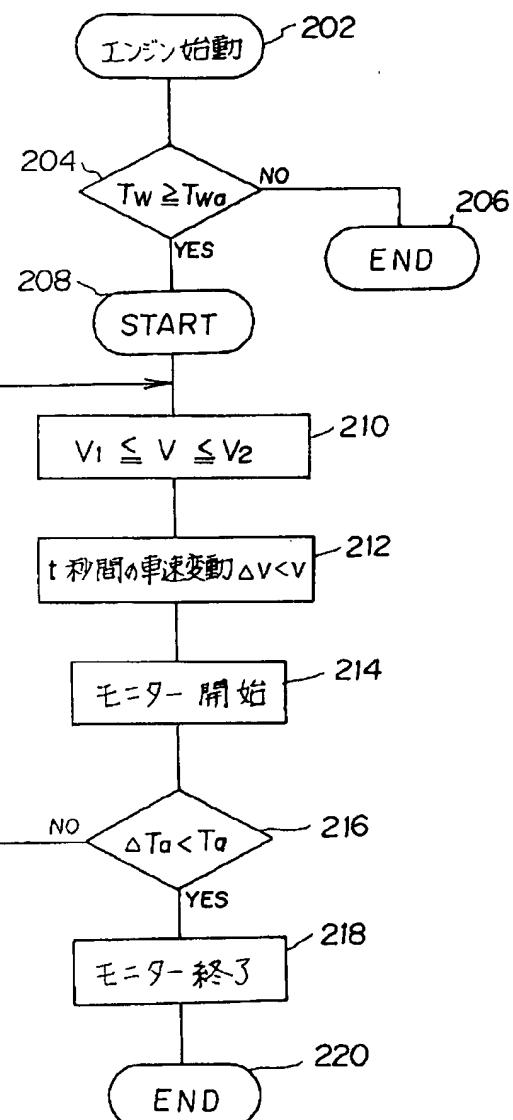
【図2】



【図3】



【図4】



[図5]

